

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГИДРОХИНОНА И 1,4-БЕНЗОХИНОНА НА РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ ГЕКСАНА И ЭТАНОЛА

Островская Н.И.¹, Шадыро О.И.²

¹ Учреждение БГУ «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», Минск, Беларусь

² Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Воздействие ионизирующего излучения или других негативных факторов обуславливает образование активных радикалов в несравненно большем количестве, чем в нормальных условиях, существенно нарушая ход обменных процессов. По мнению многих исследователей, активация свободнорадикального окисления, связанная с избыточной продукцией активных форм кислорода (АФК), особенно в сочетании с недостаточностью компенсаторных возможностей защитной антиоксидантной системы организма, приводит к химической модификации компонентов клетки, включая ДНК, белки, мембранные липиды. Кроме процессов окисления при повреждении биологически важных соединений существенную роль играют реакции фрагментации органических радикалов, протекающие с участием углеродцентрированных радикалов.

Основной массив данных по взаимодействию фенольных соединений и хинонов с АФК был получен при изучении их влияния на процессы окисления карбоцепных соединений, таких как углеводороды, полиолефины и т.д. В то же время биообъекты состоят из веществ различного строения, способных вступать в разнообразные гомолитические процессы. В этой связи интересным является получение информации, позволяющей сравнить способность производных гидрохинона и хинонов (см. рисунок) влиять на свободнорадикальные реакции, протекающие с участием углерод- и кислородцентрированных радикалов.

Как следует из полученных данных, соединения **2**, δ -токоферол (**6**), сезамол (**7**) оказались наиболее эффективными ингибиторами процесса окисления гексана. Гидрохиноны (**3**, **4**), α -токоферол (**5**) и хиноны (**8-11**) не оказывали влияния на образование продуктов радиолиза гексана в присутствии кислорода.

Соединения (**5**, **6**, **7**, **8-11**), являясь эффективными акцепторами алкильных радикалов, оказывали тормозящее действие на процесс образования додеканов. Гидрохинон (**2**) проявлял умеренную активность по отношению к углеродцентрированным гексильным радикалам.

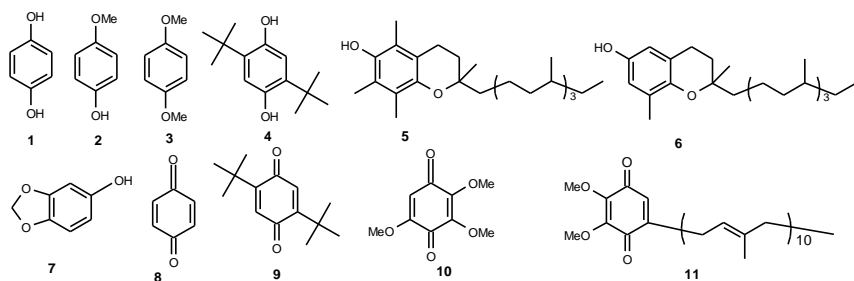


Рисунок - Структурные формулы природных и синтетических производных гидрохинона и 1,4-бензохинона

В отличие от гексана, наиболее эффективными антиоксидантами радиационно-индуцированного окисления этанола были токоферол (**5**, **6**), сезамол (**7**) и хиноны (**8–11**). В данном случае высокая антиоксидантная активность данных соединений может быть связана с их окислительными свойствами, а именно способностью окислять α -гидроксиэтильные радикалы (α -ГЭР). Пространственно-экранированный гидрохинон (**4**) в большей степени снижал выход CH_3CHO , нежели H_2O_2 . Соединения (**1**, **2**) оказывали умеренное влияние на образование продуктов радиолитического окисления этанола в присутствии кислорода.

Введение δ -токоферола (**6**), сезамола (**7**) не приводило к значительному изменению выходов продуктов радиолитического окисления деаэрированного этанола. Сопоставление данных по образованию 2,3-бутандиола (БД) и ацетальдегида (АА) указывает на то, что характерным для α -токоферола (**5**), гидрохинона (**4**) является изменение направления свободнорадикальных процессов, протекающих с участием α -гидроксиэтильных радикалов в сторону увеличения выхода АА за счёт существенного уменьшения выхода БД. Особенно заметно это проявляется при радиолитическом окислении этанола в присутствии хинонов (**8–9**), коэнзимов Q_0 и Q_{10} (**10**, **11**). Это указывает на высокую реакционную способность данных соединений по отношению к α -ГЭР.

Полученные данные указывают на наличие у производных гидрохинона, а также 1,4-бензохинонов новых свойств, связанных с их способностью регулировать радиационно-индуцированные свободнорадикальные реакции, протекающие с участием α -гидроксиэтильных радикалов и кислородцентрированных радикалов.